

Friction clutch for a motor vehicle comprises a support spring exerting a force on a pressure plate which supports the force exerted by the actuating organ on the pressure plate

Patent number: DE10108186
Publication date: 2002-09-26
Inventor: BEITLER HUBERT (DE); TSCHEMPLAK ERNST (DE);
WOERNER GUENTER (DE)
Applicant: DAIMLER CHRYSLER AG (DE)
Classification:
- **international:** (IPC1-7): F16D13/75
- **european:** F16D13/58C; F16D13/75D
Application number: DE20011008186 20010221
Priority number(s): DE20011008186 20010221

Report a data error here

Abstract of DE10108186

Friction clutch comprises a support spring (30) exerting via pedal travel of the friction clutch at least indirectly a force on a pressure plate (17), which supports the force exerted by the actuating organ on the pressure plate and whose base point is indirectly adjustable via an adjusting device (24). An Independent claim is also included for a clutch device comprising the above friction clutch and an automated operating organ. Preferred Features: The force exerted by the support spring in the region of a closed position (pedal travel) of the clutch is approximately zero and increases in the direction of an open position of the clutch. The support spring in the closed position of the clutch assumes an unstable equilibrium.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 08 186 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
F 16 D 13/75

②① Aktenzeichen: 101 08 186.3
②② Anmeldetag: 21. 2. 2001
④③ Offenlegungstag: 26. 9. 2002

DE 101 08 186 A 1

⑦① Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Beitler, Hubert, Dipl.-Ing., 70806 Kornwestheim, DE;
Tscheplak, Ernst, Dipl.-Ing. (FH), 71384 Weinstadt,
DE; Wörner, Günter, Dipl.-Ing. (FH), 71394 Kernen,
DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 199 11 667 A1
DE 195 47 559 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Reibungskupplung und Kupplungseinrichtung**

⑤⑦ Bei bekannten Reibungskupplungen werden eine Verschiebung der Betriebsbereiche der Federkennlinien der Tellerfeder und der Belagfederung und hierdurch veränderte Betätigungskraftverläufe infolge von Verschleiß von Kupplungsbauteilen durch eine Nachstelleinrichtung vermieden. Die neue Reibungskupplung soll verbesserte Betätigungskraftverläufe für eine Reibungskupplung mit Nachstelleinrichtung gewährleisten.
Erfindungsgemäß ist eine Unterstützungsfeder vorgesehen, welche die Betätigungskräfte reduziert. Um Verschiebungen der Betriebsbereiche der Federn und hieraus resultierende Änderungen der Betätigungskraftverläufe bei Verschleiß auszuschließen, stützt sich die Unterstützungsfeder an der Nachstelleinrichtung ab.
Reibungskupplungen, insbesondere für Kraftfahrzeuge.

DE 101 08 186 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Reibungskupplung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Kupplungseinrichtung gemäß ausgewählten Merkmalen der Patentansprüche 12.

[0002] Bekannt sind Reibungskupplungen, mittels derer nach Maßgabe eines als Kupplungspedal oder Geberzylinder ausgebildeten Betätigungsorgans die Drehmomentübertragung zwischen einem Antriebsorgan, insbesondere einer motorseitigen Kupplungseingangswelle, und einem Abtriebsorgan, insbesondere einer getriebeseitigen Kupplungsausgangswelle steuerbar ist. Hierbei ist zwischen einer antriebsseitigen Anlagefläche, welche insbesondere einem Ein- oder Zweimassenschwungrad zugeordnet ist, und einer abtriebsseitigen Anlagefläche, welche einer Druckplatte zugeordnet ist, eine Kupplungsscheibe angeordnet. Die Kupplungsscheibe wird nach Maßgabe einer von dem Betätigungsorgan über eine Tellerfeder auf die Druckplatte ausgeübten Kraft zwischen den Anlageflächen zur Drehmomentübertragung gespannt. Zur Beeinflussung der von dem Betätigungsorgan aufzubringenden Betätigungskraft ist es bekannt, parallel zu der Tellerfeder wirkende Unterstützungsfedern vorzusehen, welche das Betätigungskraftniveau absenken.

[0003] Nachteilig ist allerdings, daß die Unterstützungsfedern und die Tellerfedern unterschiedliche Federkennlinien aufweisen. Kommt es infolge eines Verschleißes der Anlageflächen und/oder der Kupplungsscheibe zu einer Verschiebung des Betriebsbereiches der Federkennlinien, so hat dies eine Abweichung des zur Betätigung notwendigen Kraftverlaufes von einem gewünschten Kraftverlauf zur Folge.

[0004] Aus der DE 42 39 289 A1 ist eine Reibungskupplung bekannt, bei der ein Verschleißausgleich mittels einer Nachstelleinrichtung vorgesehen ist, welche die Tellerfeder entsprechend dem Verschleiß der Reibungsflächen durch eine Verschiebung eines Abstützbereiches der Tellerfeder gegenüber dem Gehäuse nachführt. Als Folge dessen ist der Betriebsbereich der Tellerfeder weitestgehend unabhängig von dem Verschleißzustand der Reibungsflächen, so daß eine exakte Auslegung der Reibungskupplung erfolgen kann. Allerdings ist der während einer Betätigung der Reibungskupplung erforderliche Kraftaufwand unerwünscht hoch.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Reibungskupplung oder Kupplungseinrichtung vorzuschlagen, welche auch bei auftretendem Verschleiß verbesserte Betätigungskraftverläufe aufweist.

[0006] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Erfindungsgemäß ist eine Unterstützungsfeder vorgesehen. Die Unterstützungsfeder übt über den Betätigungsweg der Reibungskupplung zumindest mittelbar eine Kraft auf die Druckplatte aus, welche die von dem Betätigungsorgan auf die Druckplatte ausgeübte Kraft unterstützt. Somit verringert sich die vom Betätigungsorgan aufzubringende Kraft. Hierdurch kann die Leistungsfähigkeit und Dynamik der Kupplung verbessert werden, ohne das ein wesentlich vergrößerter Einbauraum erforderlich ist. Bei im Vergleich zu einer Reibungskupplung ohne Unterstützungsfeder gleichen Betätigungskräften kann die Übertragung größerer Momente gewährleistet werden. Der Fußpunkt der Unterstützungsfeder, insbesondere ein Abstützpunkt oder Berührungspunkt der Unterstützungsfeder mit deren Umgebung, ist über die Nachstelleinrichtung verstellbar. Hierdurch kann gegenüber einer starren Abstützung der Unterstützungsfeder, beispielsweise am Gehäuse, der Einfluß eines Verschleiß-

Bes auf die erforderlichen Betätigungskräfte minimiert werden, da die Betriebsbereiche der Tellerfeder und der Unterstützungsfeder unabhängig vom Verschleiß sind. Weiterhin können mit einer Nachstellung des Fußpunktes der Unterstützungsfeder in der Umgebung der Schließstellung steile Kennlinien der Unterstützungsfeder realisiert werden, welche ohne eine Nachstellung des Federfußpunktes eine empfindliche Abhängigkeit der Öffnungskraft von dem Verschleiß zur Folge hätten. Somit sind auf Basis der erhöhten Vielfalt der einzusetzenden Kennlinien verbesserte Betätigungskraftverläufe realisierbar.

[0008] Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung beträgt die von der Unterstützungsfeder ausgeübte Kraft in der Umgebung einer Schließlage der Kupplung ungefähr Null. Der Betrag der Kraft steigt in Richtung einer Öffnungslage der Kupplung an. In der Schließlage verringert somit die Unterstützungsfeder die von der Tellerfeder auf die Druckplatte ausgeübte Kraft nicht, so daß die Reibungskupplung das maximale Moment übertragen kann. Mit einsetzender Öffnungsbewegung steigt der Betrag der Kraft (zunächst) an und vermindert zunehmend die erforderliche Betätigungskraft im Vergleich zu einer Betätigung ohne Unterstützungsfeder. Die Unterstützungsfeder wird somit nur in den relevanten Betriebsbereichen wirksam.

[0009] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung nimmt die Unterstützungsfeder in der Schließlage der Kupplung eine instabile Gleichgewichtslage ein. Beispielsweise wird eine derartige Auslegung durch eine Unterstützungsfeder erreicht, die als in der Schließstellung unter radialen Vorspannung stehende Tellerfeder oder als in Längsrichtung vorgespannter Biegebalken ausgebildet ist, so daß die Unterstützungsfeder für kleine Auslenkungen aus der mit der Schließstellung übereinstimmenden Gleichgewichtslage auszuknicken wünscht. In der Umgebung der Gleichgewichtslage verfügt die Kennlinie der Unterstützungsfeder somit über eine negative Steigung. Als Folge dessen wird für kleine Auslenkungen aus der Gleichgewichtslage die in der Unterstützungsfeder gespeicherte Energie freigegeben und mit dieser die Öffnungsbewegung unterstützt.

[0010] Vorzugsweise sind die Unterstützungsfeder, die Tellerfeder und die Sensorfeder aus einem Blech gefertigt. Diese bilden zusammen eine im wesentlichen kreisringförmige Außenkontur. Die Unterstützungsfeder und die Sensorfeder sind zungenförmige Ausschnitte aus oder Finger der Tellerfeder und werden mit einer Betätigung als Biegefedern beaufschlagt. Hierdurch ergibt sich eine besonders einfache und kostengünstige Fertigung. Die Zahl der verwendeten Halbzeuge sowie die notwendigen Arbeitsgänge sind minimiert. Für diese einstückige Ausbildung ist auch die Montage der unterschiedlichen Federn vereinfacht und es ergibt sich kein Justageproblem. Die Bauteilvielfalt kann verringert werden bei geringem Bauteilgewicht.

[0011] Ein weiterer Vorschlag zur Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe ist gekennzeichnet durch die Merkmale des Anspruchs 12. Eine erfindungsgemäße Kupplungseinrichtung verfügt über eine Reibungskupplung sowie ein automatisiertes Betätigungsorgan. Infolge der Unterstützungsfeder ist es ermöglicht, das automatisierte Betätigungsorgan, insbesondere einen Aktor, geringer zu dimensionieren. Hierdurch verringert sich der erforderliche Bau- raum. Infolge geringerer träger Massen wird die Dynamik des Betätigungsvorganges verbessert. Wird ein nicht verringert dimensioniertes Betätigungsorgan verwendet, sind größere Kupplungsmomente erzielbar. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

[0012] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfin-

dungsgemäßen Vorrichtung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt:

[0013] Fig. 1 einen Teile eines Antriebsstranges mit Antriebsaggregat, Kupplung und Getriebe in schematisierter Darstellung,

[0014] Fig. 2 eine Federeinheit im Teilschnitt und Seitenansicht,

[0015] Fig. 3 ein Kreisringsegment einer Federeinheit in Draufsicht und

[0016] Fig. 4 (Feder-)Kennlinien einer Belagfederung, einer Tellerfeder und einer Unterstützungsfeder sowie Betätigungskraftkennlinien.

[0017] Fig. 1 zeigt stark schematisiert Teile eines Antriebsstranges einer Kraftfahrzeuges mit einem Antriebsaggregat 10, welches über eine Kupplung 11 mit einem Getriebe 12 in lösbarer Antriebsverbindung steht.

[0018] Eine Kurbelwelle 13 des Antriebsaggregates 10 ist mit einem Schwungrad 14 der Kupplung 11 verbunden. Das Schwungrad 14 kann als Ein- oder Zweimassenschwungrad ausgebildet sein. Das Schwungrad 14 ist drehfest mit dem Kupplungsgehäuse 15 verbunden, welches mit dem Schwungrad 14 einen umlaufenden U-förmigen Aufnahme-raum 16 für weitere Bestandteile der Kupplung 11 bildet.

[0019] Mit dem Kupplungsgehäuse 15 ist drehfest, aber axial verschieblich in dem Aufnahme-raum 16 eine Druckplatte 17 verbunden. Zwischen einander zugewandten kreisringförmigen Anlageflächen 18, 19 der Druckplatte 17 und des Schwungrades 14 ist durch axiale Kraftausübung auf die Druckplatte 17 eine Kupplungsscheibe 20 einspannbar zur Übertragung eines Antriebsmomentes von der Kurbelwelle über das Schwungrad bzw. das Kupplungsgehäuse 15 mittels von der axialen Kraftausübung abhängigen Reibungskräften zwischen den Anlageflächen 18, 19 und der Kupplungsscheibe 20. Die Kupplungsscheibe 20 ist drehfest mit einer Eingangswelle 21 des Getriebes 12 verbunden zur Übergabe des Antriebsmomentes. Die Kupplungsscheibe verfügt über in den Figuren nicht dargestellte Reibbeläge, welche über geeignete Belagfederelemente federnd gelagert sein können.

[0020] Die vorgenannten Bauteile sind insbesondere im wesentlichen rotationssymmetrisch zur Achse 22-22 ausgebildet und positioniert.

[0021] Die Aufbringung der axialen Kraft auf die Druckplatte, die im folgenden auch als Normalkraft bezeichnet wird, erfolgt mittels einer Tellerfeder 23. Die Tellerfeder 23 stützt sich am Kupplungsgehäuse 15 über eine Nachstelleinrichtung 24 in definiertem radialen Abstand von der Achse 22-22 an einem Abstützpunkt bzw. -ring 25, aber verschwenkbar um diesen, an der Nachstelleinrichtung 24 ab. Radial außenliegend von dem Abstützpunkt 25 überträgt die Tellerfeder 23 die Normalkraft auf die Druckplatte 17, während radial innenliegend von dem Abstützpunkt 25 über ein Ausrücklager 26 ein in den Figuren nicht dargestelltes Betätigungsorgan axiale Betätigungskräfte 27 aufbringt. Die Tellerfeder 23 bildet somit einen elastischen (Kipp-)Hebel, wobei die Elastizität der Tellerfeder 23 insbesondere in einer elastischen Änderung der Konizität derselben besteht.

[0022] Die Tellerfeder 23 ist üblicherweise durch radial verlaufende Finger 28 gebildet, die in ihrem radial inneren Endbereich mit dem Ausrücklager 28 in Wirkverbindung treten, vgl. Fig. 3.

[0023] Die Nachstelleinrichtung 24 wirkt beispielsweise zusammen mit einer Sensorfeder 29, die zwischen die Tellerfeder 23 und das Kupplungsgehäuse 15 (oder andere mit der Druckplatte bewegte Bauteile) geschaltet ist. Die Nachstelleinrichtung 24 kann in üblicher bekannter Weise, beispielsweise entsprechend der DE 42 39 289 A1, DE 197 36 557 C1, DE 197 07 785 A1, DE 198 55 583 A1,

DE 432 677 A1, DE 44 18 026 A1, DE 198 34 961 A1, mit oder ohne Sensorfeder oder in zukünftig abgewandelter Weise ausgebildet sein.

[0024] Eine Unterstützungsfeder 30 leitet eine die Kraftverhältnisse an dem durch die Tellerfeder 23 gebildeten (Kipp-)Hebel beeinflussende, also radial beabstandet von dem Abstützpunkt 25 wirkende Unterstützungskraft 31 in die Tellerfeder 23 ein. In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt dies durch die radial innenliegend von dem Abstützpunkt 25 angeordnete Verbindungsstelle der Unterstützungsfeder 30 mit der Tellerfeder 23. Alternativ oder zusätzlich zu den dargestellten Ausführungsformen kann die Unterstützungsfeder 30 eine Unterstützungskraft in mit der Druckplatte 17 bewegte Bauteile oder in die Druckplatte 17 selbst einleiten.

[0025] Das der vorgenannte Krafteinleitungsstelle gegenüberliegende Ende der Unterstützungsfeder 30 stützt sich zumindest mittelbar an dem Abstützpunkt 25 ab. In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Ende der Unterstützungsfeder 30 mit einem Haltebügel 32 versehen, der sich von diesem Ende durch die Tellerfeder 23 im Bereich geeigneter Ausnehmungen 37 aus derselben hindurch auf die der Unterstützungsfeder 30 gegenüberliegende Seite erstreckt und auf dieser Seite benachbart dem durch den Abstützpunkt 25 vorgegebenen Schwenkpunkt der Tellerfeder 23 abgestützt ist, so daß die Kraftverhältnisse an dem durch die Tellerfeder 23 gebildeten (Kipp-)Hebel durch die Abstützung des Haltebügels 32 mit geringem radialem Abstand zum Schwenkpunkt unwesentlich beeinflußt sind.

[0026] Die Unterstützungsfeder 30, die Tellerfeder 23 und die Sensorfeder 29 sind beispielsweise jeweils separat ausgebildet und treten miteinander in der vorgenannt beschriebenen Weise in Wirkverbindung oder einzelne der Federn 23, 29, 30 oder sämtliche Federn sind miteinander durch Befestigungsmittel oder stoffschlüssig zu einer Federeinheit 33 miteinander verbunden. Bei einzelnen oder allen Federn 23, 29 oder 30 handelt es sich um beliebige Federtypen, insbesondere um (fingerförmige) Blattfedern oder Tellerfedern.

[0027] Vorzugsweise ist die Federeinheit entsprechend den Fig. 2 und 3 einstückig gebildet und beispielsweise aus einem Blech gefertigt. Die Federeinheit 33 verfügt über einen geschlossenen äußeren Kreisring 34 mit von diesem radial nach innen orientierten Fingern 28 der Tellerfeder 23 sowie radial nach innen orientierten, die Sensorfeder 29 bildenden Fingern 35. Die Unterstützungsfeder 30 wird mit ebenfalls radial (nach außen oder innen) orientierten Fingern 36 gebildet. Radial außenliegend zu den Fingern 36 ist eine Ausnehmung 37 in dem Kreisring 34 vorgesehen, durch welche in eingebautem Zustand der Haltebügel 32 hindurchtritt.

[0028] Die Form der Finger 28, 35, 36 ist beliebig. Insbesondere sind diese als Blattfeder mit geradliniger Längserstreckung, U- oder V-förmig ausgebildet. Gemäß der in Fig. 3 dargestellten Draufsicht ist die Federeinheit 33 aus einem ungefähr kreisringförmigen Halbzeug, beispielsweise einem Federstahl, gefertigt, in welches über Schneidverfahren die notwendigen Schnitte für die Finger 28, 35, 36 sowie Ausnehmung 37 eingebracht werden.

[0029] Gemäß dem in Fig. 2 dargestellten Teilschnitt liegen (in entspanntem Zustand der Federeinheit 33) die Finger 28 der Tellerfeder 23 und der Kreisring 34 auf der Mantelfläche eines Kegels, welcher in eingebautem Zustand in Richtung der Druckplatte 17 geöffnet ist. Auf der der Druckplatte 17 abgewandten Seite der Tellerfeder 23 kragen von der Innenseite der Tellerfeder die radial nach außen orientierten Unterstützungsfeder 30 sowie die ebenfalls radial nach außen orientierte Sensorfeder 29 aus und bilden mit den Fingern der Tellerfeder einen spitzen Winkel aus, wobei

die Sensorfeder einen größeren Winkel mit der Tellerfeder ausbildet als die Unterstützungsfeder.

[0030] Fig. 4 zeigt die Kennlinien der Federn 23, 29, 30 sowie einer Belagfederung mit der Federkraft bzw. Betätigungskraft 40 als Funktion des Betätigungsweges 41.

[0031] Die Kennlinie 42 der Tellerfeder 23 steigt von Null kontinuierlich auf ein Maximum an, fällt nach dem Maximum kontinuierlich wieder auf ein Minimum eines Betrages größer Null an und steigt daran anschließend nochmals leicht an.

[0032] Der Betätigungsweg 43 entspricht der Schließstellung der Kupplung 11 und liegt im abfallenden Bereich der Kennlinie 42. Durch die Nachstelleinrichtung 24 wird gewährleistet, daß der Arbeitspunkt 43 für eintretenden Verschleiß nicht entlang der Kennlinie 42 wandert.

[0033] Kennlinie 44 beschreibt den Kraftverlauf der Belagfederung über den Betätigungsweg. Für große Betätigungswege liegt die Druckplatte 17 nicht an der Kupplungsscheibe 20 an, so daß die Belagfederung nicht gespannt ist. Ab dem Betätigungsweg 45 tritt die Druckplatte 17 in Kontakt mit der Kupplungsscheibe 20 und für eine Verringerung des Betätigungsweges steigt die Kraft in der Belagfederung an, bis für den Betätigungsweg 43, also die Schließstellung, die Kraft in der Belagfederung der dem Betätigungsweg 43 zugeordneten Kraft der Tellerfeder 23 entspricht.

[0034] Die Kennlinie 46 gibt den Betätigungskraftverlauf der Kupplung 11 ohne die erfindungsgemäße Unterstützungsfeder 20 an. Dieser steigt von Null beim Betätigungsweg 43 kontinuierlich auf den Kennlinienwert der Kennlinie 42 für den Betätigungsweg 45 an und folgt für weitere Vergrößerung des Betätigungsweges der Kennlinie 42. Die Betätigungskraft ist somit groß und (in Teilbereichen) durch die Kennlinie 42 der Tellerfeder 23 vorgegeben.

[0035] Ein erfindungsgemäßer Betätigungskraftverlauf ist durch die Kennlinie 47 vorgegeben. Die Kennlinie 47 entspricht einer Rampenfunktion mit geglätteten Übergängen und liegt auf einem niedrigeren Kraftniveau als die Kennlinie 46, insbesondere ungefähr auf dem halben Kraftniveau. Von dem Betätigungsweg 43 steigt die Kennlinie 47 kontinuierlich an bis zum Betätigungsweg 45 und bleibt für eine weitere Vergrößerung des Betätigungsweges ungefähr konstant auf niedrigem Kraftniveau.

[0036] Die Differenz der Kräfte der Kennlinie 46 und 47 ist in Fig. 4 durch die schraffierte Fläche 48 verdeutlicht und entspricht der Kraft, die nicht durch das Betätigungsorgan, sondern durch die Unterstützungsfeder 30 aufzubringen ist. Diese Differenzkraft ist in Fig. 4 über die Kennlinie 49 der Unterstützungsfeder 30 symbolisiert, wobei die Fläche 48 der Fläche 50 unter der Kennlinie 49 entspricht. Der Verlauf der Kennlinie 49 im Bereich negativer Kraftwerten verdeutlicht, daß die Unterstützungskräfte der Kennlinie 49 die Betätigungskräfte unterstützen und insbesondere der Kraft der Tellerfeder entgegengerichtet sind.

[0037] Die Betätigung der Kupplung erfolgt durch Ausübung von Betätigungskräften auf das Ausrücklager 26. Diese können durch beliebige bekannte Betätigungsmechanismen oder -organe aufgebracht werden. Beispielsweise kann die Betätigung vom Fahrer über ein Kupplungspedal erfolgen, wobei eine Übertragung der Pedalkraft über hydraulische (Geber- und Nehmer-)Einheiten und/oder mechanische Übertragungsmittel erfolgen. Alternativ kann eine automatisierte Kupplungsbetätigung erfolgen, beispielsweise durch ein elektrisches Antriebsorgan, welches vorzugsweise über mechanische und/oder hydraulische Übersetzungs- bzw. Übertragungsmittel mit dem Ausrücklager in Wirkverbindung steht. Das Kupplungsereignis kann hierbei insbesondere durch den Fahrer, beispielsweise durch Betätigung eines Handschalthebels, oder durch eine Schaltpro-

gramm vorgegeben werden.

[0038] Ein besonderer Vorschlag der Erfindung besteht darin, daß sich die Sensorfeder 29 unmittelbar an dem Kupplungsgehäuse 15 abstützt. Vom radial innenliegenden Ende der Federeinheit 33 tritt die Sensorfeder 9 aus einer dem Getriebe 12 zugewandten Ausnehmung des Kupplungsgehäuses 15 aus und kommt im radial außenliegenden Endbereich der Sensorfeder zur Anlage an einer Außenfläche des Kupplungsgehäuses. Somit erübrigt sich eine Abstützung der Sensorfeder 29 an einem separaten Abstützmittel, beispielsweise im Inneren des Kupplungsgehäuses bzw. in der Umgebung der Nachstelleinrichtung 24. Eine derartige Abstützung der Sensorfeder 29 ist unabhängig von dem Einsatz einer Unterstützungsfeder 30 von Vorteil.

[0039] Weitere nicht beschriebene Merkmale der zur Erfindung gehörenden Vorrichtungsteile und die Zuordnung, Positionierung und Orientierung einzelner Bauteile zueinander sind den in den Zeichnungen dargestellten Geometrien der Vorrichtung sowie deren Teilen zu entnehmen.

Patentansprüche

1. Reibungskupplung zur nach Maßgabe eines Betätigungsorgans steuerbaren Drehmomentübertragung zwischen einem Antriebsorgan (Kurbelwelle 13) und einem Abtriebsorgan (Getriebeeingangswelle 21),

- a) mit einer antriebsseitigen Anlagefläche (18), einer abtriebsseitigen Anlagefläche (19) und einer zwischen den Anlageflächen (18, 19) angeordneten Kupplungsscheibe (20), die nach Maßgabe der von dem Betätigungsorgan über eine Tellerfeder (23) auf eine einer Anlagefläche zugeordneten Druckplatte (17) ausgeübten Kraft zwischen den Anlageflächen (18, 19) zur Drehmomentübertragung einspannbar ist,
- b) und mit einer Nachstelleinrichtung (24) zum Ausgleich eines Verschleißes der Anlageflächen (18, 19) und/oder der Kupplungsscheibe (20) durch eine Verschiebung eines Abstützbereiches (25) der Tellerfeder (23)

dadurch gekennzeichnet, daß

- c) eine Unterstützungsfeder (30) vorgesehen ist,
 - ca) welche über einen Betätigungsweg der Reibungskupplung zumindest mittelbar eine Kraft auf die Druckplatte (17) ausübt, die die von dem Betätigungsorgan auf die Druckplatte (17) ausgeübte Kraft unterstützt und
 - cb) deren Fußpunkt über die Nachstelleinrichtung (24) zumindest mittelbar verstellbar ist.

2. Reibungskupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Unterstützungsfeder (30) ausgeübte Kraft in der Umgebung einer Schließlage (Betätigungsweg 43) der Kupplung ungefähr Null beträgt und deren Betrag in Richtung einer Öffnungslage der Kupplung ansteigt.

3. Reibungskupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterstützungsfeder (30) in der Schließlage (Betätigungsweg 43) der Kupplung eine instabile Gleichgewichtslage einnimmt.

4. Reibungskupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kennlinien (46, 49) der Tellerfeder (23) und der Unterstützungsfeder (30) derart ausgebildet sind, daß die auf die Druckplatte (17) zur Betätigung auszuübende Betätigungskraft (47) ungefähr rampenförmig ausgebildet ist mit verschwindender Gesamtkraft in der Schließlage

(Betätigungsweg 43), einem Anstiegsbereich bis zum Betätigungsweg 45 und einem Bereich ungefähr konstanter Betätigungskraft.

5. Reibungskupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Fußpunkt der Unterstützungsfeder (30) im Abstützpunkt (25) der Tellerfeder an der Nachstelleinrichtung (24) zumindest mittelbar abstützt.

6. Reibungskupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Fußpunkt der Unterstützungsfeder (30) auf der dem Abstützpunkt (25) der Tellerfeder mit der Nachstelleinrichtung (24) abgewandten Seite abstützt.

7. Reibungskupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Unterstützungsfeder (30) auf der der Nachstelleinrichtung (24) zugewandten Seite erstreckt und sich durch eine Ausnehmung (37) der Tellerfeder (23) hindurch auf der der Nachstelleinrichtung (24) abgewandten Seite der Tellerfeder (23) abstützt.

8. Reibungskupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterstützungsfeder (30) mit einem auf Biegung beanspruchten Finger (36) und einem sich durch die Ausnehmung (37) der Tellerfeder (23) und sich an beiden Enden an der Tellerfeder (23) abstützenden Haltebügel (32) gebildet ist.

9. Reibungskupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterstützungsfeder (30) einstückig mit der Tellerfeder (23) verbunden ist.

10. Reibungskupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Unterstützungsfeder (30), die Tellerfeder (23) und die mindestens eine Sensorfeder (29) einstückig ausgebildet sind.

11. Reibungskupplung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterstützungsfeder (30), die Tellerfeder (23) und die Sensorfeder (29) aus einem Blech gefertigt sind, über eine kreisringförmige Außenkontur (Kreising 34) verfügen und die Unterstützungsfeder (30) und die Sensorfeder (29) zungenförmige Ausschnitte aus oder Finger (28, 36, 36) sind, welche in Betätigungsrichtung als Biegefedern beaufschlagt werden.

12. Kupplungseinrichtung mit einer Reibungskupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einem automatisierten Betätigungsorgan.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

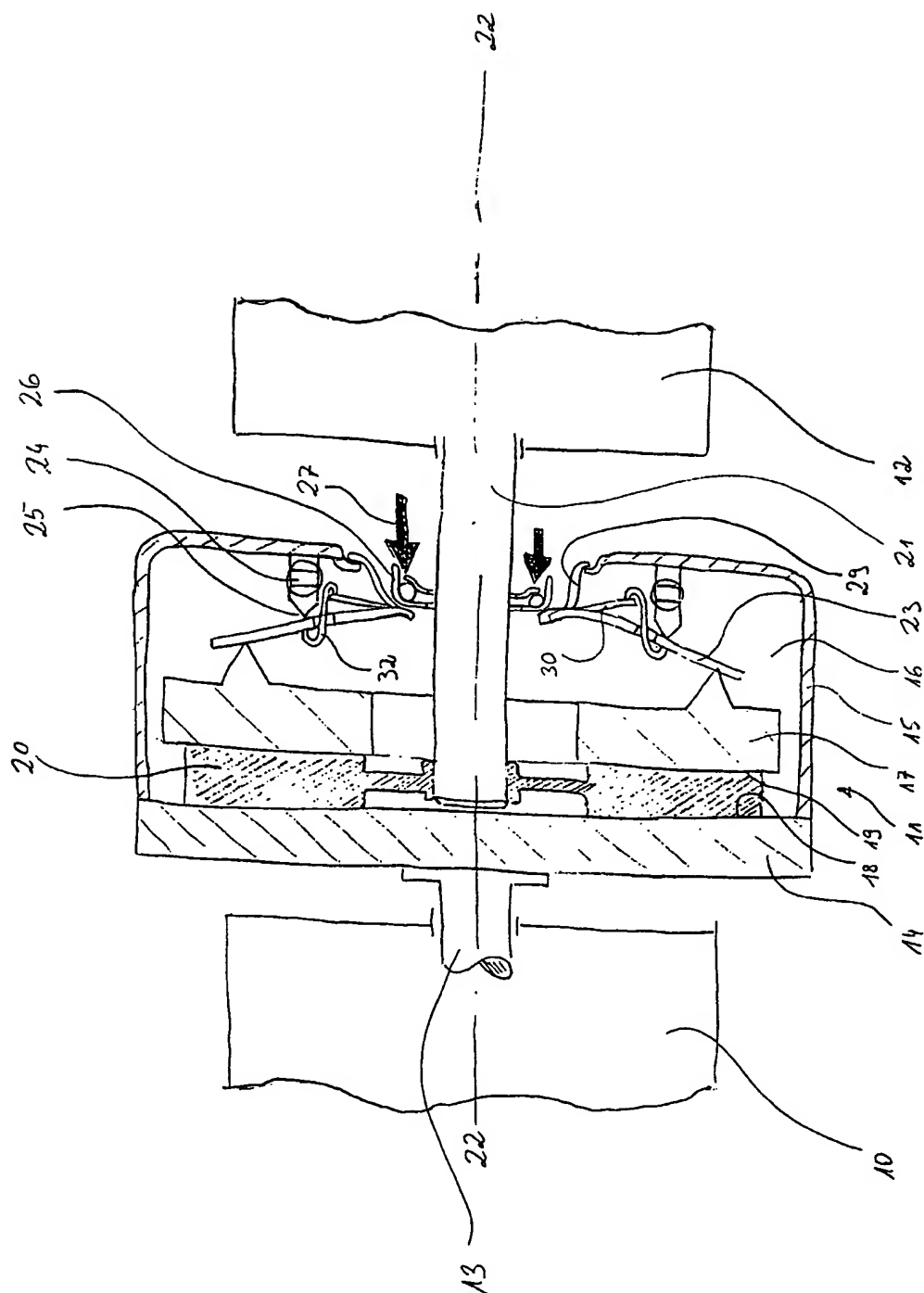


Fig. 1

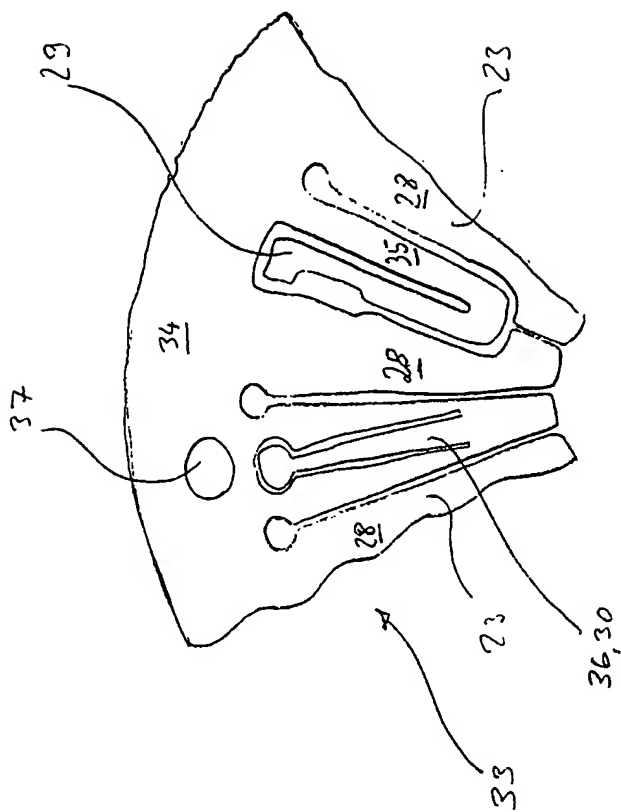


Fig. 3

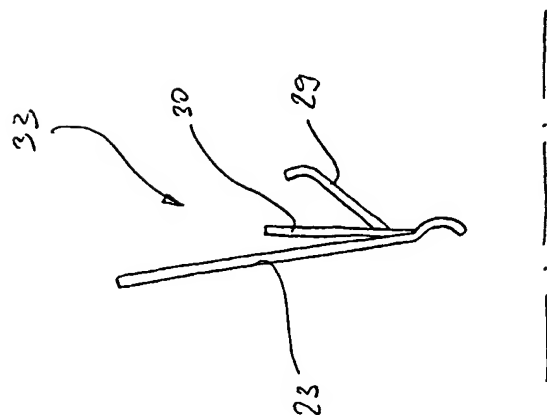


Fig. 2

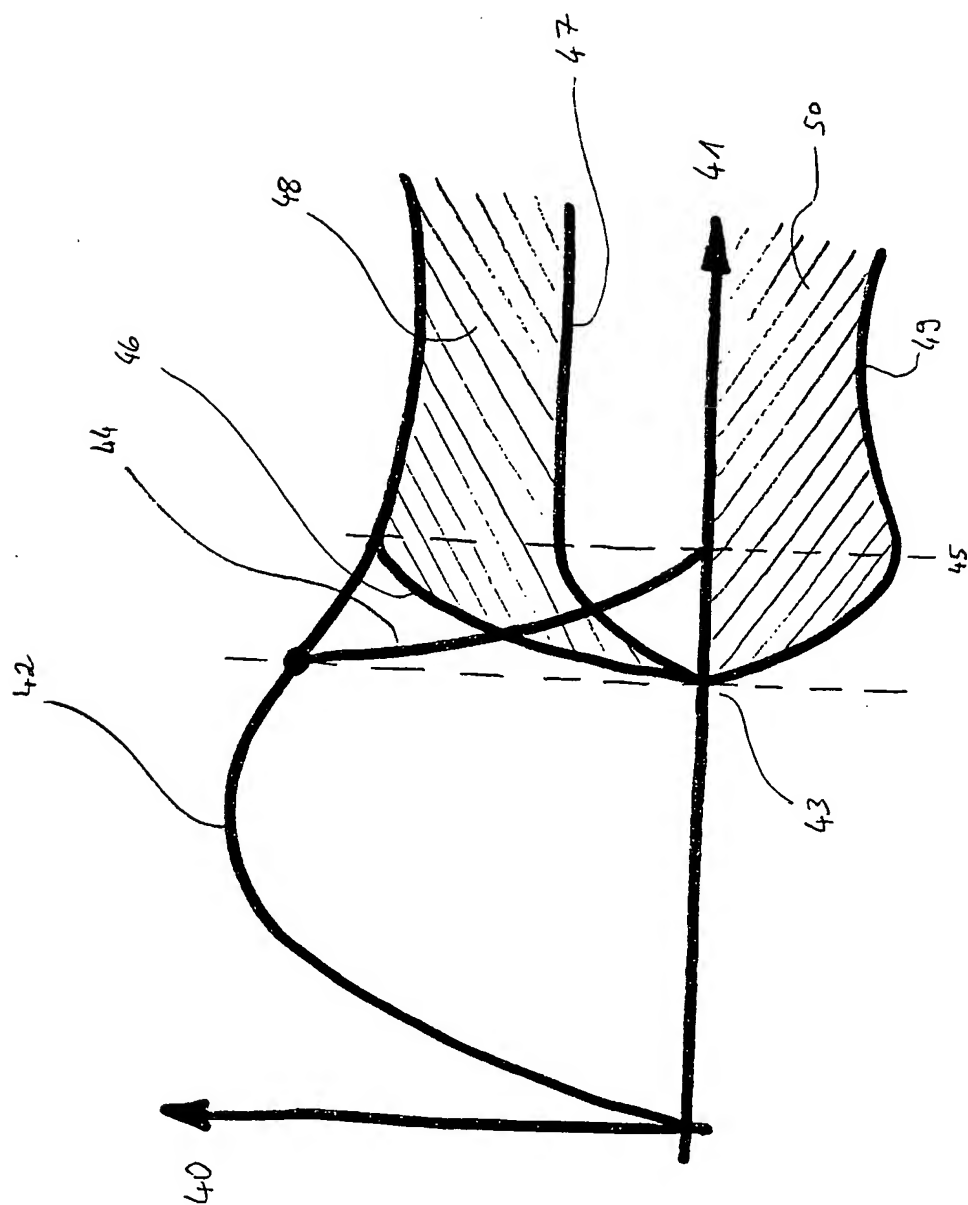


Fig. 4